

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06218918 A**

(43) Date of publication of application: **09.08.94**

(51) Int. Cl.

B41J 2/045
B41J 2/055

(21) Application number: **05009879**

(71) Applicant: **BROTHER IND LTD**

(22) Date of filing: **25.01.93**

(72) Inventor: **ASAI HIROMOTO**

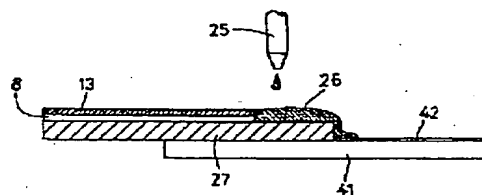
(54) LIQUID DROP JETTING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide an ink jet printer head which is excellent in productivity by a method wherein working speed is improved in machining a groove constituting an ink passage.

CONSTITUTION: A plurality of grooves 8 are formed on a piezoelectric ceramics plate 27 by machining. Those grooves 8 are in parallel with one another and have the same depth. Then, a metallic electrode 13 is formed on an upper half of both sides of the groove 8. A substrate 41 is bonded to an opposite face to the machined side of the groove 8 of the piezoelectric ceramics plate 27. A conductive layer pattern 42 is formed at a position corresponding to a position of each ink passage. Conductive paste 26 is buried in the groove 8 with a dispenser and besides, formed on the pattern 42. Therefore, the metallic electrode 13 and the pattern 42 on both sides of the groove are electrically connected to each other with the conductive paste 26.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(3)

導電層のバターン42は各々図4にLS1チップ51に接続されている。また、クロックライン52、データライン53、電圧ライン54及びアナログライン56もLS1チップ51に接続されている。LS1チップ51は、クロックライン52から供給される建設したクロックパルスに基づいて、データライン53上に現れるデータに応じて、どのノズル32からインク滴の噴射を行うべきかを判断する。そして、駆動するインク滴路12（図4）内の金属電極13（図8）に電気的に接続された導電層のバターン42に、電圧ライン54の電圧Vを加する。また、駆動するインク滴路12以外の金属電極13に接続された導電層のバターン42にはアナログライン55の電圧UVを加する。

【0011】次に、図8、図9によって、インクジェットプリンタヘッド1の動作を説明する。

【0012】LS1チップ51が、所望のデータに基づいて、インクジェットプリンタヘッド1のインク滴路12からインクの噴出を行なうと判断する。すると、そのインク滴路12に供給する導電層/バターン42及び金属電極9を介して金属電極13と131とに正の駆動電圧Vが印加され、金属電極13dと13gとが接地される。図9に示すように、側壁11bには矢印14bの方向の駆動電圧が発生し、側壁11cには矢印14cの方向の駆動電圧が発生する。すると、駆動電圧方向14b及び14cは分極方向4とが直交しているため、側壁11b及び11cは、圧電厚方向12bの内部方向に急速に変形する。この変形によってインク滴路12bの容積が減少してインク圧力が急激に増大し、圧力波が発生して、インク滴路12bに連通するノズル32（図4）からインク滴が噴射される。

【0013】また、駆動電圧Vの印加が停止されると、側壁11b及び11cが変形前の位置（図8参照）に徐々に戻するためインク滴路12b内のインク圧力が徐々に低下する。すると、インク供給口21（図4）からキャピラリー22（図4）を通してインク滴路12b内にインクが供給される。

【0014】このように、インク滴を噴出するために、溝8の両面となる側壁11の中央部分を溝8の内部方向11の上半分に形成され、且つ溝8の両面となる側壁111が同時に形成される。溝8の両面となる側壁111を同時に形成させるために、溝8の両面側の金属電極13を電気的に接続する金属電極9を設けて、その金属電極9に電圧が印加される。従って、溝8の両面側の上半分に形成された金属電極13を電気的に接続するための金属電極9を形成するために、図16が形成されている。

【0015】本発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述し

たインクジェットプリンタヘッド1では、溝8と共に溝16を形成するので、切削加工時に前記ダイヤモンドカッターが図330の加工方向を変えるため、切削加工効率が低下して切削加工のスピードが遅い。また、溝8の両面側に形成された金属電極13及びバターン42を電気的に接続するために、前記両面側の金属電極13を電気的に接続するための溝16を形成し、溝16に形成された金属電極9と基板41のバターン42とをワイヤボンドダイナミックによって導線43で接続している。このため、両面側の金属電極13及びバターン42を電気的に接続するために、時間がかかって、インクジェットプリンタヘッド1の製造スピードが遅くなり、生産性が悪くなる。

【0016】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、製造速度が速く、生産性に優れた液滴噴射装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明では、圧電部材に形成され、インク滴路を構成する溝と、前記の両面側に形成され、前記インク滴路の容積を変化させるために電圧が印加される駆動電極と、前記駆動電極に電圧を印加するための配線/バターンとを有し、前記インク滴路の容積を変化させることにより、そのインク滴路内のインクを噴射する液滴噴射装置において、前記の両面側に設けられた駆動電極に同時に電圧を印加するために、導電層/バターンが前記の両面に設けられ、前記駆動電極及び前記配線/バターンを電気的に接続するために、両駆動電極と配線/バターンとの間に前記導電層/バターンが設けられている。

【0018】

【作用】上記の構成を有する本発明では、前記溝の一部に設けられ、且つ両駆動電極と配線/バターンとの間に設けられた導電層/バターンが前記両駆動電極及び前記配線/バターンを電気的に接続する。

【0019】

【実施例】以下、本発明を具体化した一実施例を、図面を参照して詳細に説明する。なお図面上、従来例と同一部位、及び同等部位には同一符号をつけておくとともに、その詳細な説明は省略する。

【0020】図1に示す圧電セラミックスアブレート27は、弾性電圧を有するチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）系セラミックス材料で製造されている。その配線セラミックスアブレート27は、矢印5の方向に分極面が造られた厚さ約1mm程度の板である。また、圧電セラミックスアブレート27には、前述したダイヤモンドカッターでインク滴路30（図5参照）の両面に、それら溝8の深さは約400nm、且つ同じ深さである。それら溝8の深さは約400nmのクロモトルであり、幅は約80nmのクロモトルであり、ピッチは169nmのクロモトルである。

(4)

【0021】そして、上述したように、溝8の両面側の上半分及び側壁11の上面に金属電極13、10が形成される。その金属電極13、10には、アルミニウム、ニッケル等が用いられる。

【0022】次に、図1に示すように、圧電セラミックスアブレート27の溝8の加工面に対して反対側の面には、基板41が、エポキシ系接着剤等によって接着される。その基板41には各インク滴路の位置に対応した位置に導電層のバターン42が形成されている。

【0023】そして、導電層/バターン26がダイヤモンド25により溝8に埋め込まれると共に、バターン42上に形成される。この時、ダイヤモンド25は複数枚設けられており、それらダイヤモンド25は各溝8の上方に配置されている。その後、導電層/バターン26は、図示しない装置により熱が加えられ、その熱により固化する。尚、導電層/バターン26としては、金ペースト、銀ペースト、銅ペーストなどが用いられる。その導電層/バターン26は圧電セラミックスアブレート27の端部15（図4参照）付近に形成される。また、導電層/バターン26は溝8の深さ全部を満たしている。その後、導電層/バターン26の余剰部分及び側壁11の上面の金属電極10がラッピング等によって取り除かれる。

【0024】従って、溝8の両面側の金属電極13及びバターン42が導電層/バターン26によって電気的に接続される。このため、バターン42に電圧が印加されると、導電層/バターン26を通して溝8の両面側の金属電極13に電圧が同時に印加され、同時に溝8の両面側である側壁11が上述したように溝8の内部方向に変形してインク滴が噴出される。

【0025】そして、圧電セラミックスアブレート27の溝8の加工面の面とバターン/バターン3（図4）のキャピラリー22（図4）加工面の面とがエポキシ系等の接着剤4（図8参照）によって接着される。従って、インクジェットプリンタヘッド1には、溝8の上面が覆われて両方向に互いに側壁を有する複数のインク滴路12（図8参照）が形成される。そして、全てのインク滴路12内には、インクが充填される。

【0026】次に、圧電セラミックスアブレート27及びキャピラリー23の端部に、各インク滴路12の位置に対応した位置にノズル32（図4）が設けられたノズルアブレート31（図4）が接着される。

【0027】次に、図3によって、インクジェットプリンタの構成を説明する。上述したインクジェットプリンタヘッド1とインク容器61とは、インクジェットプリンタヘッド1のインク導入口21（図4）とインク容器61の内部が連通するように接続されている。インク容器61の内部のインクが消耗した場合には、このインク容器61をキャリッジ62から取り外し、新しいものと交換する。キャリッジ62はノズルアブレート31を往復移動し、インクジェットプリンタヘッド1はラテン64に

保持された配線部66上に印字記録する。また、配線部66は送りローラ65及び66によってキャリッジ62の移動方向と直交方向に移動される。これによって、インクジェットプリンタヘッド1は配線部66の全面に印字記録することができると。

【0028】このような、インクジェットプリンタでは、インク滴路を増加する際に小さなインクの飛沫を生じ、この一部がインクジェットプリンタヘッド1のインク滴路面に付着する。これを放置しておくとインク滴路面に小さなインクが残り、インク滴路の角が不可能となる。このため、印字終了後速に印刷または、インクジェットプリンタ使用終了時に、キャリッジ62は左端の非印字領域に移動する。この時、その非印字領域に固定された支持部材69に設けられ、樹脂製もしくは本機等の部材で形成されたワイパー部材68は、インク滴路面に付着したインク飛沫がワイパー部材68に取り除かれる。ワイパー部材68は多量のインクが付着した場合には、ワイパー部材68を新しいものに交換する。

【0029】尚、ワイパー部材68を移動する移動手段を設けて、非印字領域に移動されたインクジェットヘッド1のノズルアブレート31の表面に、ワイパー部材68を移動させる移動手段として、

【0030】以上説明したように、圧電セラミックスアブレート27には、一定の深さの溝8が形成されるので、切削加工における制御が簡単であり、加工速度が速い。このため、このようなインクジェットプリンタヘッド1の生産性における生産性が高い。

【0031】また、導電層/バターン26によって溝8の両面側の金属電極13及びバターン42を電気的に接続しているため、バターン42と溝8の両面側の金属電極13との電気的接続が容易であり、その接続にかかる時間が短い。従って、インクジェットプリンタヘッド1の生産性における生産性が高い。

【0032】更に、圧電セラミックスアブレート27の端部15において溝8が導電層/バターン26によって覆われているので、インク滴路12（図8参照）にインクが充填されても端部15からインクが噴出されることがない。

【0033】また、導電層/バターン26によって溝8の両面側の金属電極13及びバターン42を電気的に接続しているため、その接続の仕方が多様化できる。

【0034】本実施例においては、本発明の主旨を逸脱しない範囲で変更可能である。例えば、圧電セラミックスアブレート27の形成される溝8のピッチ、幅、深さは特に限定されるのではなく任意である。

【0035】尚、本実施例では、導電層/バターン26が圧電セラミックスアブレート27の端部15において、溝8に充填されると共に、基板41のバターン42上に設けら

(5)

れていたが、溝8の一部に充填されると共に、パターン42上に設けられてもよい。

【0036】また、本実施例では、導電ペースト26が圧電セラミックスプレート27の溝8の深さ全部を満たしていたが、溝8の深さ全部を満たさなくても、溝8の両側面の金属電極13を電気的に接続するように形成すればよい。例えば、溝8の深さの半分目まで導電ペースト26を形成してもよい。但し、このようにすると、インク液滴12（図8参照）にインクが充填された時に、導電ペースト26によって圧電セラミックスプレート27の端部15からインクが湧出しない効果が得られないので、溝8の端部15を塞ぐ部材が必要である。

【0037】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように本発明によれば、圧電部材に形成された溝の一部に設けられ、且つ前記溝の両側面に形成された駆動電極と配線パターンとの間に設けられた導電ペーストが、前記両駆動電極及び前記配線パターンを電気的に接続するので、溝の印刷加工速度が速い。また、両駆動電極及び配線パターンの電気的接続が容易であり、その接続にかかる時間が短い。従って、液滴噴射装置の製造速度が速く、生産性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の導電ペースト形成工程を示す断面図である。

【図2】前記実施例の圧電セラミックスプレートの形成

(6)

過程を示す説明図である。

【図3】前記実施例のインクジェットプリンタヘッドを備えたインクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図である。

【図4】従来の技術のインクジェットプリンタヘッドの構成を示す斜視図である。

【図5】従来の技術の圧電セラミックスプレートの印刷工程を示す説明図である。

【図6】従来の技術の圧電セラミックスプレートの電極形成工程を示す説明図である。

【図7】従来の技術のインクジェットプリンタヘッドの印刷部を示す説明図である。

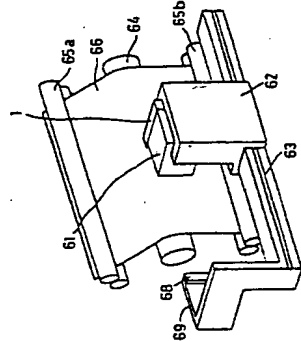
【図8】従来の技術のインクジェットプリンタヘッドの断面図である。

【図9】従来の技術のインクジェットプリンタヘッドの作動状態を示す説明図である。

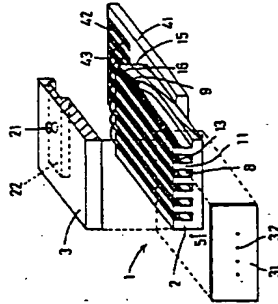
【符号の説明】

- 8 溝
- 12 インク液滴
- 13 金属電極
- 26 導電ペースト
- 27 圧電セラミックスプレート
- 32 ノズル
- 41 基板
- 42 パターン

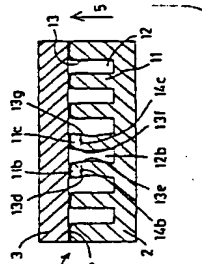
【図3】



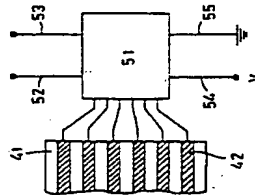
【図4】



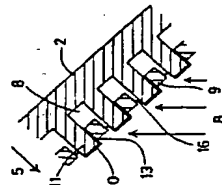
【図9】



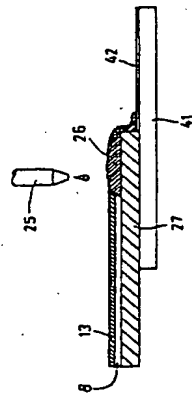
【図7】



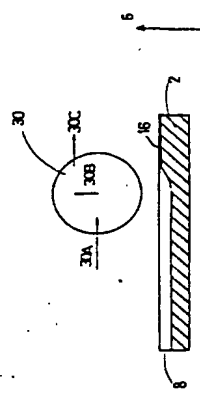
【図6】



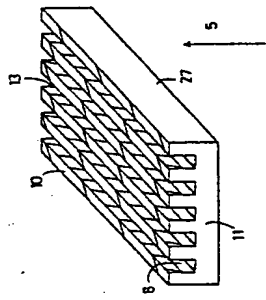
【図1】



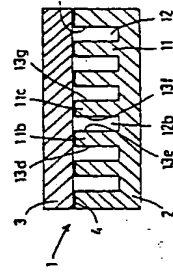
【図5】



【図2】



【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)